

## Hustyper

Noen populære hustyper i Norge fra perioden 1950 til 1990



Omtrent 25 000 småhus ble bygd årlig på 1960-, 70- og 80-tallet. Strikte regler for boliglån ledet til en homogen bygningstypologi. Forskriftskrav, tilgjengelige produkter og anbefalinger i Byggforskerien og Trehusboka forteller om utviklingen av bygningskroppens standard i denne perioden. Det kan gi et godt grunnlag for risikovurdering ved energioppgradering. Illustrasjon: opptre.no

# Fuktsikker energioppgradering av småhus

For få av eneboligene i Norge energioppgraderes, og manglende kunnskap hos både byggherrer og byggmestere er en av årsakene. Så hva må til for å oppnå bedre energistandard og samtidig sikre en fuktteknisk god bolig? Forskningsprosjektet OPPTRE utvikler et verktøy for risikovurdering.

### Lars Gullbrekken og Berit Time

SINTEF

Ifølge Enova blir to av hundre boliger renoveret årlig, men under halvparten av disse blir samtidig oppgradert til en høyere energistandard. Dette er nedslående med tanke på klimautfordringene vi står overfor, og det er ikke i henhold til myndighetenes målsetninger.

### Stort energisparepotensial i småhus

Birgit Risholts doktorgrad fra 2013 viste at bare ved å oppgradere byg-

ningskroppen på boliger bygd før 1990 til dagens standard er det et energisparepotensial på 8 TWh. Det tidligere SEOPP-prosjektet demonstrerte energioppgraderinger i praksis (<http://seopp.net/>).

### Ønsker "ny" bolig

Det er ulike årsaker til at boligeiere ikke velger energioppgradering, privat økonomi er én forklaring, men manglende kunnskap i flere ledd er også en sentral årsak. Renovering av småhus styres stort sett av lekfolk og boligeiere som svært sjelden har erfaring og kompetan-

se om, ei heller interesse for, oppgraderingsprosessen. De er opptatt av det ferdige resultatet og en "ny" bolig. Arkitekter bistår gjerne byggherrer i planleggingen, og en byggmesterbedrift tar på seg utførelsen.

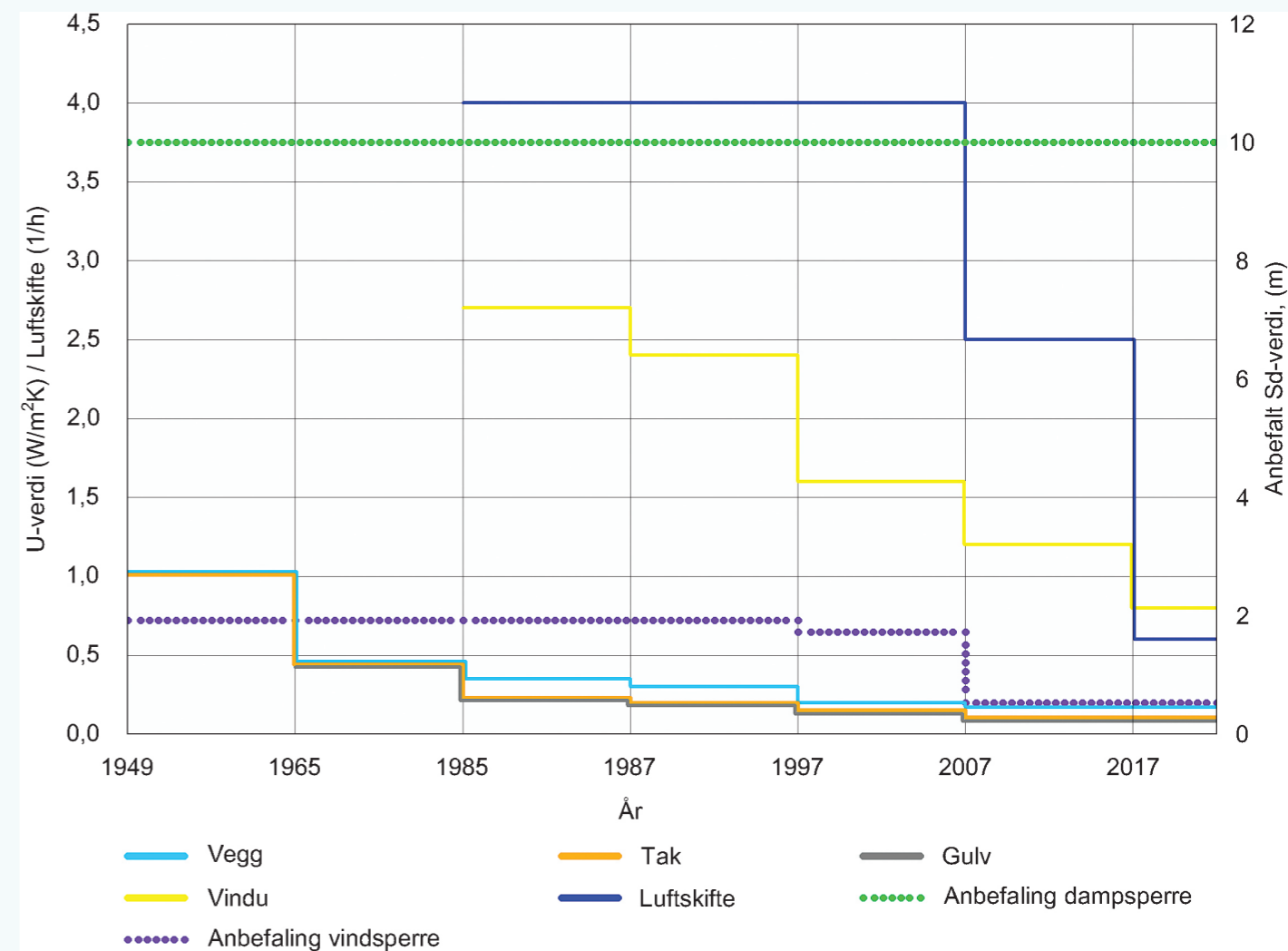
### Mange byggmestere er usikre

Vi opplever ofte at byggmestere er usikre på hva som er behovet for tilleggsisolering, og i hvilken grad vind- og dampsperrer må skiftes. Typiske spørsmål er:

- Kan jeg bygge meg inn i problemer dersom jeg isolerer for mye?
- Er dampsperra god nok?

- Må eksisterende vindsperre fjernes?
- Hvordan oppnå en fuktteknisk god bolig med høy energistandard, til en lavest mulig kostnad?

Forskningsprosjektet Energioppgradering av småhus i tre til nesten nullenerginivå (OPPTRE) søker å gi svar på disse spørsmålene. Prosjektet er støttet av Forskningsrådet og en rekke partnere. Hovedmålet er å foreslå et nivå for renovering av boliger til nesten nullenergibygg (nZEB). Det skal utvikles kostnads-effektive konsepter og løsninger



Utviklingen i forskriftskrav for bygningsdelers varmeisolasjon (U-verdi), lufttetthet til bolig (1/h) og anbefalinger for dampmotstand for sperresjikt (Sd-verdi).

med høy arkitektonisk kvalitet og godt inneklima, som også har et lavt klimafotavtrykk. En arkitektkonkurranse er sentral i arbeidet.

### Kartlegging av bygningskroppens standard

Norske småhus fra de ulike tidsperiodene er på mange måter like når det gjelder planløsninger, estetikk, materialbruk og teknisk standard. SINTEF har som en del av OPPTRE-prosjektet kartlagt bygningskroppens typiske energistandard for de ulike tidsperiodene. Byggeregler, Byggforskerien, tidligere utgivelser av Trehusboka, godkjenningsskemaer for produkter og boligproduzenters arkiver er kilder til kartleggingen. Energistandard på boligene rundt om i landet er i stor grad styrt av hva som var gjeldende forskrift. Utviklingen i forskriftskrav til varmeisolasjon for bygningsdeler er illustrert i figur 1.

Med alder på boligen og kjennskap til forskriftskrav kan en med høy grad av sannsynlighet si noe om forventet oppbygging av bygningskroppen og hvor godt huset er isolert. Tilsvarende har vi kartlagt

Produkt	Vanndampmotstandstill – S <sub>d</sub> -verdi				
	1960	1970	1980	1990	2007
Anbefaling dampsperre	> 10 m	> 10 m	> 10 m	> 10 m	> 10 m
Plastbelagt papp	50 m	10–15 m			
PE-folie		15–30 m	25–100 m	70–100 m	70–100 m
Anbefaling vindsperre	< 1.9 m	< 1.9 m	< 1.9 m	< 1.7 m	< 0.5 m
Asfaltimpregnert papp		1.0 m	1.0 m	1.0 m	
Impregnerte trefiberplater		0.1–0.4 m	0.1–0.4 m	0.2–0.3 m	0.2–0.3 m
Gipsplater, 13 mm		< 0.1 m	< 0.1 m	< 0.1 m	< 0.1 m
Plastfiberduk av polytylen eller polypropylen				< 0.1 m	< 0.1 m

Typiske vanndampmotstandstill (S<sub>d</sub>-verdier oppgitt i m) for mye brukte dampsperrer og vindsperrer inkludert Byggforskeriens anbefalte verdier fra 60-tallet til i dag.

hvilke sperresjikt (vind- og dampsperre) som sannsynligvis er brukt i de ulike periodene og hvilke fukttekniske egenskaper disse har, se figur 2. Dampmotstandstill (ofte benevnt S<sub>d</sub>-verdi) for disse materialene er avgjørende for å si noe

om anbefalt konstruksjonsoppbygging ved oppgradering. Den periodiske utviklingen av teknisk standard vil blant annet inngå i et praktisk risikoverktøy for energioppgradering av bygningskroppen.

### Referanse

Gullbrekken L., Time B., 2019, Towards Upgrading Strategies for nZEB-Dwellings in Norway, Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering, Vol. 2, No.25, pp. 35-42.